



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09112259 A**(43) Date of publication of application: **28.04.97**

(51) Int. Cl.

**F01N 3/28**  
**F01N 3/28**  
**B01J 35/04**

(21) Application number: **07264383**(22) Date of filing: **12.10.95**

(71) Applicant:

**TOYOTA MOTOR CORP**

(72) Inventor:

**WATANABE MOTOYOSHI**  
**TAKAHASHI SATORU**  
**FUTAHASHI IWAO**  
**FURUHATA TAKAYUKI**  
**KADOMA YOSHIAKI**

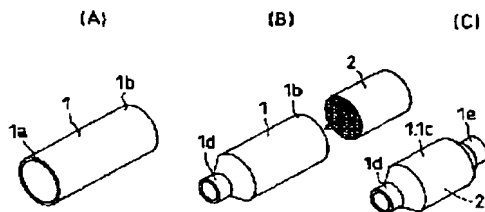
**(54) MONOLITHIC CATALYST CONVERTER AND  
 MANUFACTURE THEREOF**

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To manufacture a monolithic catalyst converter at low manufacturing cost and in a good work environment which is well connected to an exhaust pipe and can eliminate a laborious inspection and prevent output being reduced by the turbulent flow of exhaust emission.

**SOLUTION:** A monolith catalyst 2 is inserted into a cylindrical pipe 1 and both ends 1a, 1b of the pipe 1 are drawn into a funnel to integrally form a catalyst container comprising a cylindrical part 1c for holding the monolithic catalyst 2 therein and a pair of a funnel-shaped cone parts 1d, 1e.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-112259

(43) 公開日 平成9年(1997)4月28日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N 3/28	3 0 1		F 0 1 N 3/28	3 0 1 U
	3 1 1			3 1 1 U
B 0 1 J 35/04	3 0 1		B 0 1 J 35/04	3 0 1 F
				3 0 1 M

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

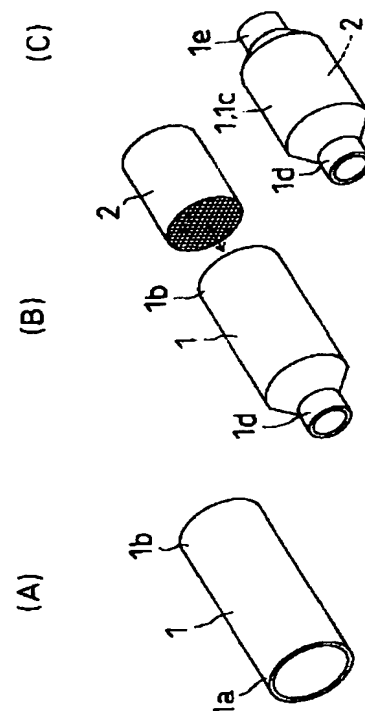
(21) 出願番号	特願平7-264383	(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 出願日	平成7年(1995)10月12日	(72) 発明者	渡辺 元喜 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	高橋 哲 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	二橋 岩雄 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 大川 宏
		最終頁に続く	

## (54) 【発明の名称】 モノリス触媒コンバータ及びその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 排ガス管への良好な組付け性を実現し、面倒な検査を省略可能であり、かつ排ガスの乱流による出力低下を防止可能なモノリス触媒コンバータをより低い製造コストと良い作業環境の下で製造可能とする。

【解決手段】 筒状のパイプ素材1内にモノリス触媒2を挿入し、パイプ素材1の両端開口1a、1bをロート状に絞り加工する。これにより、モノリス触媒2を内部に保持する筒状の筒部1cと、筒部1cの両端で排ガス管に接続される一対のロート状のコーン部1d、1eとからなる触媒容器1が一体に形成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 排ガス管に接続される触媒容器と、該触媒容器内に保持されるモノリス触媒と、からなるモノリス触媒コンバータにおいて、

前記触媒容器は、前記モノリス触媒を内部に保持する筒状の筒部と、該筒部の両端で前記排ガス管に接続される一対のロート状のコーン部とが一体に形成されていることを特徴とするモノリス触媒コンバータ。

【請求項 2】 筒状のパイプ素材内にモノリス触媒を挿入する挿入工程と、

該パイプ素材の両端開口をロート状に絞り加工する絞り工程と、を有することを特徴とするモノリス触媒コンバータの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はモノリス触媒コンバータと、その製造方法とに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 触媒容器が排ガス管に接続され、この触媒容器内にモノリス触媒が保持されたモノリス触媒コンバータは、エンジンから排出される排ガスを排ガス管でモノリス触媒に導くことができるため、このモノリス触媒で排ガス中の有害成分を浄化することが可能である。

【0003】 このうち、触媒容器がクラムシェル（パンケーキ）型のモノリス触媒コンバータは、ともに器状であり、合せ面の全周にフランジが形成されたアップパー部材及びロウアー部材をプレス成形し、これらアップパー部材及びロウアー部材の内部にモノリス触媒を保持した状態でアップパー部材のフランジとロウアー部材のフランジとを溶接すること等により製造される。こうして得られるモノリス触媒コンバータでは、アップパー部材及びロウアー部材により触媒容器が構成され、触媒容器における筒状の筒部の内部にモノリス触媒が保持され、触媒容器における一対のロート状の両コーン部のうちの各小径開口部が排ガス管に接続されるようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記クラムシェル型の触媒容器をもつモノリス触媒コンバータでは、溶接時の熱影響によりアップパー部材及びロウアー部材からなる触媒容器が歪みやすく、排ガス管への組付け性が損なわれる場合があった。また、このモノリス触媒コンバータでは、触媒容器の筒部において、フランジが溶接されたことによる溶接部を接合部として軸方向に対向して残存し、かつ触媒容器の両コーン部において、同接合部が径方向に対向して残存している。このため、このモノリス触媒コンバータでは、全接合部から排ガスが漏れることを確実に防止すべく、気密に全接合部が形成されているか否かを面倒なリークテストにより検査しなければならない。また、このモノリス触媒コンバータでは、触媒容器内の全接合部により排ガスの流れが乱されやす

く、これにより排気抵抗が大きくなり、エンジンの出力低下のおそれもある。特に、両コーン部における径方向に延在する接合部がかかる出力低下をもたらすと考えられる。かといって、当初より筒部を構成する筒部材と、それぞれコーン部を構成する一対のコーン部材とを別部材として用意し、これら 3 部材を周方向で溶接して触媒容器を構成するとすれば、筒部と各コーン部とは溶接部からなる接合部を周方向に残存させてしまう。この周方向に延在する接合部によっても、軸方向に延在する接合部と同様の不具合が考えられる。

【0005】 さらに、このモノリス触媒コンバータでは、アップパー部材及びロウアー部材の各合せ面の全周にフランジを形成し、両フランジの長い距離を高価な溶接設備で溶接しなければならないことから、製造するに際し、材料費と溶接費とが高く、製造コストが高騰するという欠点があるとともに、溶接による作業環境の悪化が懸念される。

【0006】 この点、特開平 2-264110 号公報は触媒容器が一体型のモノリス触媒コンバータを提案している。この提案では、筒状のパイプ素材の両端にプレス加工を施すことにより、導入口とこの導入口の両側に隣接する上下の合せ面とを形成するとともに、導出口とこの導出口の両側に隣接する上下の合せ面とを形成し、しかる後にそれぞれ上下の合せ面を溶接することにより一体型の触媒容器を製造している。こうして得られるモノリス触媒コンバータは、パイプ素材により触媒容器が一体に形成されるため、製造するに際し、溶接長さが短くなり、製造コストの低廉化と良い作業環境とを実現可能ではある。

【0007】 しかしながら、このモノリス触媒コンバータでは、上下の合せ面を溶接した溶接部が接合部として径方向に未だ残存している。このため、このモノリス触媒コンバータにおいても、溶接時の熱影響を避けることができないために排ガス管への組付け性が万全ではなく、径方向に延在する接合部による検査の必須及び出力低下の不具合が考えられ、かつ製造コストの低廉化と良い作業環境とを完全には実現不能である。

【0008】 本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたものであって、排ガス管への良好な組付け性を実現し、面倒な検査を省略可能であり、かつ排ガスの乱流による出力低下を防止可能なモノリス触媒コンバータをより低い製造コストと良い作業環境の下で製造可能とすることを目的とする。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

（1） 請求項 1 のモノリス触媒コンバータは、排ガス管に接続される触媒容器と、該触媒容器内に保持されるモノリス触媒と、からなるモノリス触媒コンバータにおいて、前記触媒容器は、前記モノリス触媒を内部に保持する筒状の筒部と、該筒部の両端で前記排ガス管に接続さ

れる一対のロート状のコーン部とが一体に形成されていることを特徴とする。

【0010】請求項1のモノリス触媒コンバータでは、筒状の筒部と一対のロート状のコーン部とが一体に形成されて触媒容器を構成しており、溶接部等の接合部を軸方向、径方向及び周方向に有しない。但し、このモノリス触媒コンバータを製造するに際し、採用され得る筒状のパイプ素材は、継目のないものである場合を除き、板状の素材を筒状に丸めて接合されてもともと軸方向の接合部を残存させている。このため、パイプ素材としては、継目のないものを採用することが好ましいが、一般的に市販されている継目のあるものであっても、その軸方向の接合部が触媒容器に加工後に気密性を損なうことはまずありえない。したがって、請求項1における接合部には、このようにパイプ素材そのものに当初よりある接合部は含めないものとする。

【0011】こうして、このモノリス触媒コンバータでは、従来のように溶接を行わないことから、溶接時の熱影響による触媒容器の歪みがない。また、このモノリス触媒コンバータでは、従来のような接合部を有しないことから、従来のような面倒なリークテストによる検査を必ずしも必要としなくても、排ガスの漏れが確実に防止されている。また、このモノリス触媒コンバータでは、触媒容器内に従来のような接合部がないことから、排ガスがスムーズに流れる。

【0012】(2) 請求項2のモノリス触媒コンバータの製造方法は、筒状のパイプ素材内にモノリス触媒を挿入する挿入工程と、該パイプ素材の両端開口をロート状に絞り加工する絞り工程と、を有することを特徴とする。挿入工程では筒状のパイプ素材内にモノリス触媒を挿入する。また、絞り工程ではパイプ素材の両端開口をロート状に絞り加工する。

【0013】請求項2の製造方法は、挿入工程前に絞り工程としてパイプ素材の一端開口をロート状に絞り加工した後、挿入工程を行い、この後に再度絞り工程としてパイプ素材の他端開口をロート状に絞り加工する手段と、絞り工程前に挿入工程を行い、内部にモノリス触媒が挿入された状態のパイプ素材について両端開口をロート状に絞り加工する絞り工程を行なう手段と、を選択することができる。

【0014】こうして、請求項1のモノリス触媒コンバータが得られる。このモノリス触媒コンバータは、パイプ素材により触媒容器が一体に形成されているため、製造するに際し、材料費が下がり、かつ溶接を省略できる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、各請求項1、2記載の発明を具体化した実施形態1～3を図面を参照しつつ説明する。

(実施形態1) まず、図1(A)、(B)に示すよう

に、ステンレス製の筒状のパイプ素材1と、モノリス触媒2とを用意する。パイプ素材1は、板状の素材を筒状に丸めてなるものであり、軸方向には図示しない溶接部がもともと残存されている。他方、モノリス触媒2は、セラミックス担体を担体基材として用い、このセラミックス担体にセラミックスの触媒担持層を形成し、触媒担持層に白金等の触媒金属を担持させたものである。なお、波板と平板とを巻いたハニカム体が外筒内に保持されたメタル担体をモノリス触媒2の担体基材として用いることもできる。

【0016】「絞り工程」そして、図1(B)に示すように、パイプ素材1の一端開口1aをロート状に絞り加工する。ここでは、図6に示すダイス型絞り加工装置を採用する。このダイス型絞り加工装置では、固定台10の上面に鋼材製のダイスホルダ11が固定されており、このダイスホルダ11内には図7にも示す下ダイス12が固定されている。この下ダイス12には、パイプ素材1の外径と略等しい円筒状の円筒面12aと、この円筒面12aと曲率rで連続し、垂線に対して $\theta^\circ$ 傾斜したテーパ面12bと、このテーパ面12bと連続し、円筒面12aより小径の円筒状の円筒面12cとが上面から貫設されている。また、図6に示すように、固定台10の上方には可動台13が上下動可能に設けられている。可動台13の下面には、下ダイス12の円筒面12aと略一致する外径をもつポンチ14が固定されているとともに、下ダイス12の円筒面12aと略一致する内径をもつリング状の上ダイス15が押圧ばね16を介して上下動可能に設けられている。

【0017】このダイス型絞り加工装置により、図1(B)に示すように、パイプ素材1の一端開口1aをロート状に絞り加工する場合、まず図6の左図に示すように、可動台13が上死点位置にある状態で下ダイス12の円筒面12a内にパイプ素材1の一端開口1aを挿入する。次いで、図6の右図に示すように、可動台13を下死点まで下降させる。このとき、まず上ダイス15の下面が下ダイス12の上面に当接し、押圧ばね16が縮まされる。そして、ポンチ14の下面がパイプ素材1の他端開口1bに当接する。可動台13の下降により、パイプ素材1の一端下降1aは曲率rの部分を経てテーパ面12b、円筒面12c内にポンチ14に押し込まれる。こうして、パイプ素材1の一端開口1aの絞り加工が完了し、ロート状のコーン部1dとする。

【0018】なお、下ダイス12の代わりに、図8に示す下ダイス17を採用することもできる。この下ダイス17には、下ダイス12と同様の円筒面17a、テーパ面17b及び円筒面17cが上面から貫設されとともに、円筒面17a及びテーパ面17bの外方に高周波コイル18が内蔵されている。この下ダイス17を採用すれば、高周波コイル18の誘導加熱によってパイプ素材1の一端開口1aを局部加熱しつつ絞り加工できるた

め、良好な成形性を発揮できる。また、一端開口1aの局部加熱の代わりに局部焼鈍を行っても良好な成形性を発揮できる。

【0019】また、図6に示すダイス型絞り加工装置の代わりに、図9に示すスピニング絞り加工装置を採用することもできる。このスピニング絞り加工装置では、チャック20がパイプ素材1の一端開口1aを水平に突出させた状態でパイプ素材1を保持可能に設けられており、チャック20はモータ21の回転軸に固定され、これによりパイプ素材1は軸心回りに回転可能になされている。また、パイプ素材1の一端開口1aの上方には油圧シリンダ22より上下動可能に上下可動台23が設けられ、上下可動台23には油圧シリンダ24より水平動可能に水平可動台25が設けられている。そして、水平可動台25にはブラケット26によりパイプ素材1と軸心が平行なローラ27が従動可能に設けられている。

【0020】このスピニング絞り加工装置により、図1(B)に示すように、パイプ素材1の一端開口1aをロート状に絞り加工する場合、図9に示すように、モータ21でパイプ素材1を軸心回りに回転しつつ、油圧シリンダ22、24を制御することによりパイプ素材1の一端開口1aにローラ27をチャック20側から徐々に強く押し付ける。こうして、パイプ素材1の一端開口1aの絞り加工が完了する。このとき、成形性の向上のため、一端開口1aの局部加熱や局部焼鈍を行なうことも可能である。

【0021】「挿入工程」次いで、図1(B)に示すように、パイプ素材1の他端開口1bから内部にモノリス触媒2を挿入する。

「絞り工程」この後、上記ダイス型絞り加工装置やスピニング絞り加工装置を用い、図1(C)に示すように、上記絞り工程と同様、パイプ素材1の他端開口1bを絞り加工し、ロート状のコーン部1eとする。パイプ素材1のコーン部1d、1eを除く部分が筒状の筒部1cである。

【0022】こうして、図3に示すモノリス触媒コンバータが得られる。このモノリス触媒コンバータでは、パイプ素材1により筒部1cと両コーン部1d、1eとが一体に形成されて触媒容器1を構成し、筒部1cの内部にモノリス触媒2が保持され、両コーン部1d、1eの各小径開口部が排ガス管に接続される。このとき、このモノリス触媒コンバータでは、従来のように溶接を行わないことから、溶接時の熱影響による触媒容器1の歪みがなく、排ガス管への良好な組付け性を実現した。

【0023】また、このモノリス触媒コンバータは、溶接部等の接合部を軸方向、径方向及び周方向に有しないため、従来のような面倒なリークテストによる検査を必ずしも必要としなくても、排ガスの漏れが確実に防止されており、高い歩留りで製造し得た。さらに、このモノリス触媒コンバータは、製造するに際し、従来のフラン

ジをもつアップパー部材及びロウアー部材を採用した場合と比して材料費が下がり、かつ溶接を省略できたため、製造コストの低廉化と良い作業環境とを実現できた。

【0024】そして、このモノリス触媒コンバータは、エンジンから排出される排ガスを排ガス管でモノリス触媒2に導き、モノリス触媒2で排ガス中の有害成分を浄化する。このとき、このモノリス触媒コンバータでは、触媒容器1内に従来のような接合部がないことから、排ガスがスムーズに流れ、排気抵抗の増大を防止してエンジンの出力低下を防止可能であった。

(実施形態2)

「挿入工程」図2(A)に示すように、パイプ素材1内に一端開口1a又は他端開口1bからモノリス触媒2を挿入する。

【0025】「絞り工程」次いで、上記ダイス型絞り加工装置やスピニング絞り加工装置を用い、図2(B)、(C)に示すように、パイプ素材1の両端開口1a、1bを絞り加工し、ロート状のコーン部1d、1eとする。他の構成は実施形態1と同様である。この製造方法では、絞り加工を連続して行なうことができたため、製造時間の短縮化が可能であった。

【0026】こうして他の作用及び効果は実施形態1と同様の下、図3に示す実施形態1と同様のモノリス触媒コンバータが得られた。

(実施形態3)図5に示すように、モノリス触媒2の一端側の周面にパイプ素材1より大きな熱膨張係数のステンレス繊維を集積してなるリング状の保持部材3、4を固定するとともに、中央の周面にセラミックファイバとパーミキュライトとからなるシール5を巻き付ける。これを実施形態1、2のモノリス触媒2の代わりにパイプ素材1内に挿入する。他の構成は実施形態1、2と同様である。

【0027】また、シャフト6にシール5の幅よりやや狭い幅広のローラ7と、このローラ7の両脇にシール5と保持部材3、4との間の間隔よりやや狭い幅狭のローラ8、9とを取りつけた押圧治具を用意する。この押圧治具において、ローラ8、9はシール5と保持部材3、4との間に位置するようになっている。そして、実施形態1、2と同様に挿入工程及び絞り工程を行った後、パイプ素材1及び押圧治具とともに軸方向に回転させつつ互いに押し付ける。このとき、筒部1cのシール5と保持部材3、4との間が押圧治具のローラ8、9により塑性変形され、ここにリング状の凹み1f、1gが形成される。また、筒部1cの凹み1f、1g間が押圧治具のローラ7により塑性変形され、ここがやや小径にされる。

【0028】こうして、モノリス触媒コンバータが得られる。このモノリス触媒コンバータでは、保持部材3、4が使用時に触媒容器1より大きく熱膨張し、かつ筒部1cの凹み1f、1gが保持部材3、4とシール5との

間に係合していることから、モノリス触媒2が触媒容器1内に強固に保持されている。また、このモノリス触媒コンバータでは、小径にされた筒部1cの凹み1f、1g間においてシール5が膨脹・固化されるため、シール5の弾性力が大きくなっている。このため、このモノリス触媒コンバータはより高い保持剛性と気密性を発揮する。また、排ガスの導入口側である保持部材3は高温の排ガスがシール5を劣化することを防止している。他の作用及び効果は実施形態1、2と同様である。

#### 【0029】

【発明の効果】以上詳述したように、各請求項記載の発明は、各請求項記載の手段を採用しているため、以下のような効果を奏することができる。請求項1のモノリス触媒コンバータは、従来のような溶接による接合部を有しないことから、排ガス管への良好な組付け性を実現し、面倒な検査を省略可能であり、かつ排ガスの乱流による出力低下を防止可能である。

【0030】請求項2のモノリス触媒コンバータの製造方法は、材料費が下がり、かつ溶接を省略できるため、請求項1のモノリス触媒コンバータをより低い製造コストと良い作業環境の下で製造することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

\*

\* 【図1】実施形態1の製造方法を示す斜視図である。

【図2】実施形態2の製造方法を示す斜視図である。

【図3】実施形態1、2で得られたモノリス触媒コンバータの断面図である。

【図4】実施形態3の製造方法で用いたモノリス触媒等の斜視図である。

【図5】実施形態3に係るモノリス触媒コンバータ等の断面図である。

10 【図6】実施形態1、2で用いたダイス型絞り加工装置の断面図である。

【図7】実施形態1、2で用いたダイス型絞り加工装置の一部拡大断面図である。

【図8】実施形態1、2で用いたダイス型絞り加工装置の一部拡大断面図である。

【図9】実施形態1、2で用いたスピニング絞り加工装置の断面図である。

#### 【符号の説明】

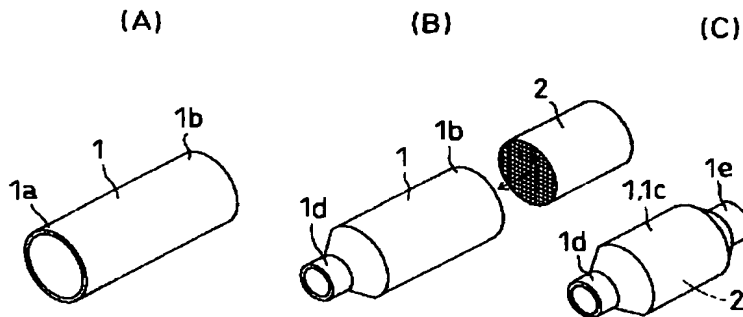
1…触媒容器、パイプ素材

2…モノリス触媒

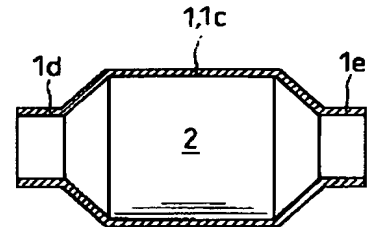
1c…筒部

1d、1e…コーン部

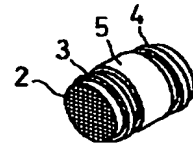
【図1】



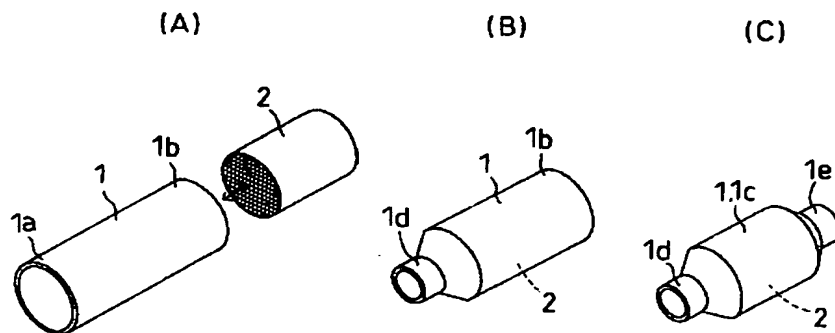
【図3】



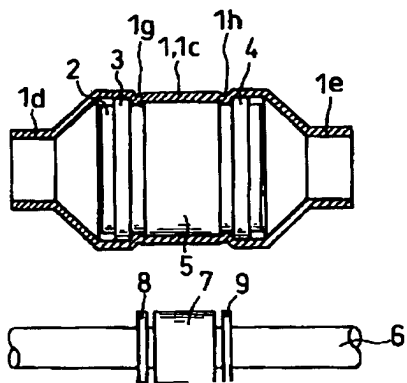
【図4】



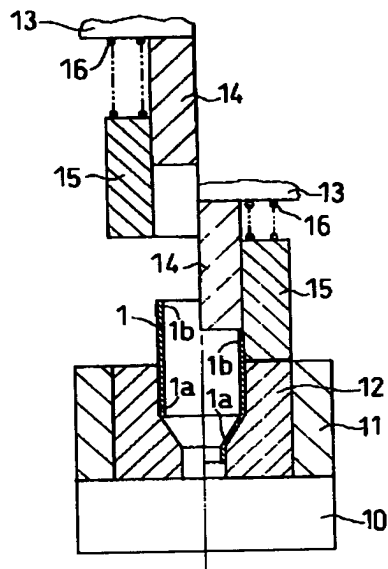
【図2】



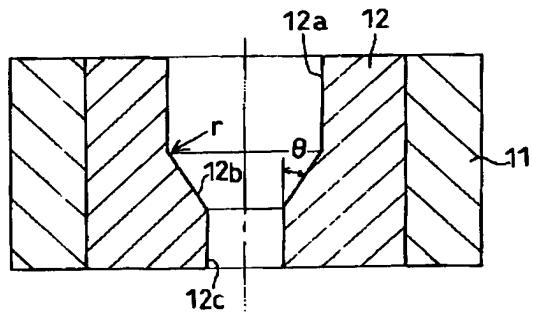
【図 5】



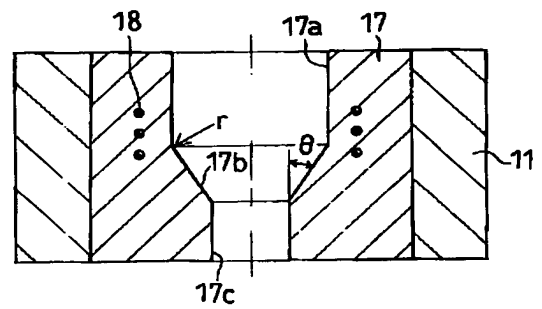
【図 6】



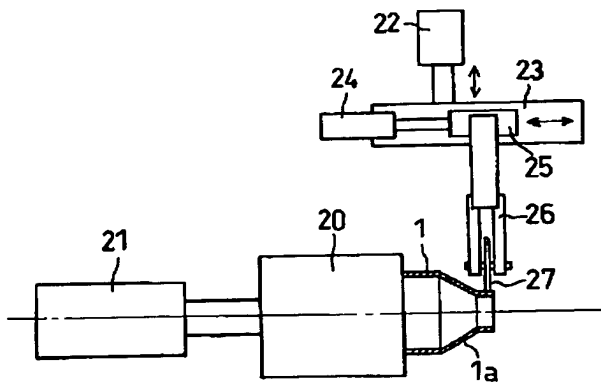
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 古畑 貴之  
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動  
車株式会社内

(72)発明者 門間 義明  
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動  
車株式会社内